

1/5/1

DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI

(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

008930911

WPI Acc No: 1992-058180/199208

XRAM Acc No: C92-026223

**Injection moulding machine for hollow articles - has rotatable die-sets with three dies so that each cycle produces two halves and a joint**

Patent Assignee: DAIKYO KK (DAIK-N); JAPAN STEEL WORKS LTD (NIKL );

PLALEAD CO LTD (PLAL-N); PLAREED KK (PLAR-N); PLALEAD KK (PLAL-N)

Inventor: GASAMI S; NISHIDA S

Number of Countries: 003 Number of Patents: 009

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4126041	A	19920213	DE 4126041	A	19910806	199208 B
JP 4091914	A	19920325	JP 90208720	A	19900806	199219
JP 4270620	A	19920928	JP 9112792	A	19910108	199245
JP 4270622	A	19920928	JP 9112793	A	19910108	199245
US 5221538	A	19930622	US 91740377	A	19910805	199326
JP 94102348	B2	19941214	JP 9112792	A	19910108	199503
JP 94102349	B2	19941214	JP 9112793	A	19910108	199503
JP 95004830	B2	19950125	JP 90208720	A	19900806	199508
DE 4126041	C2	19961219	DE 4126041	A	19910806	199704

Priority Applications (No Type Date): JP 9112793 A 19910108; JP 90208720 A 19900806; JP 9112792 A 19910108

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 4091914	A		8		
JP 4270620	A		5	B29C-045/26	
JP 4270622	A		5	B29C-045/38	
US 5221538	A		21	B29C-045/14	
JP 94102348	B2		5	B29C-045/38	Based on patent JP 4270620
JP 94102349	B2		5	B29C-045/38	Based on patent JP 4270622
JP 95004830	B2		9	B29C-045/00	Based on patent JP 4091914
DE 4126041	C2			B29C-045/06	

Abstract (Basic): DE 4126041 A

An injection moulding machine for hollow synthetic articles has a pair of dies and a clamping device to move them. Each die consists of a set of single dies comprising one male die and two female dies in the same plane and at equal angular distances. One of the dies can be rotated clockwise and counter clockwise by this angular distance so that each of the male dies mates with one of the female dies and the two remaining female dies mate with each other.

USE/ADVANTAGE - The first and second injection in two part injection moulding can occur simultaneously so that the injection process remains constant from cycle to cycle.

Dwg.0/23

Title Terms: INJECTION; MOULD; MACHINE; HOLLOW; ARTICLE; ROTATING; DIE; SET ; THREE; DIE; SO; CYCLE; PRODUCE; TWO; HALVES; JOINT

Derwent Class: A32

International Patent Class (Main): B29C-045/00; B29C-045/06; B29C-045/14; B29C-045/26; B29C-045/38

International Patent Class (Additional): B29C-045/04; B29C-045/16; B29L-022-00

File Segment: CPI



⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 26 041 A 1**

⑤ Int. Cl. 5:  
**B 29 C 45/04**

⑲ Aktenzeichen: P 41 26 041.4  
⑳ Anmeldetag: 6. 8. 91  
㉑ Offenlegungstag: 13. 2. 92

DE 41 26 041 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③④

06.08.90 JP 2-208720 08.01.91 JP 3-12792  
08.01.91 JP 3-12793

⑦① Anmelder:

The Japan Steel Works, Ltd., Tokio/Tokyo, JP;  
Daikyo Co., Ltd., Higashi-Hiroshima, JP; Plalead Co.  
Ltd., Hiroshima, JP

⑦④ Vertreter:

Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.  
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fücksle, K.,  
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,  
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing.; Ritter und Edler  
von Fischern, B., Dipl.-Ing.; Kolb, H., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Nette, A., Rechtsanw., 8000  
München

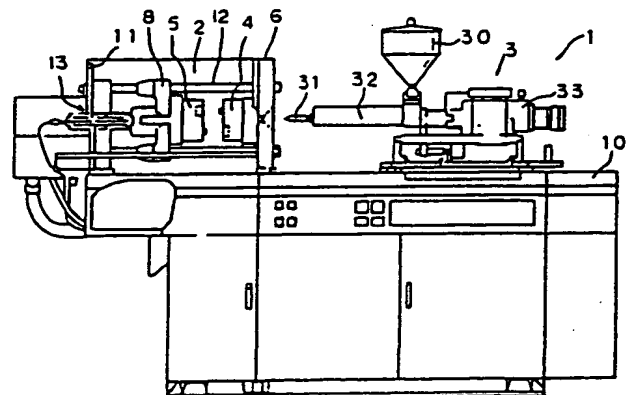
⑦② Erfinder:

Gasami, Shinji; Nishida, Shoso, Hiroshima, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Spritzgießmaschine mit verdrehbaren, zu verschiedenen Kombinationen zusammenstellbaren Patrizen- und Matrizen-Einzelformen

⑤⑦ Offenbart ist eine Spritzgießmaschine zum Spritzgießen hohler Kunststoffprodukte (60) mit Hilfe eines Formen-Paares (4, 5), wobei eine der Formen (5) um ihre Mittellinie an einem Befestigungsrahmen (11) der Maschine drehbar gelagert ist und wobei ferner jede der Formen (4, 5) wenigstens einen Satz hat, der aus einer Patrizen-Einzelform (41, 52) und zwei Matrizen-Einzelformen (42, 43, 51, 53) besteht, die jeweils auf den Formtrenn-Ebenen (44, 45) in gleichen Abständen von der Mittellinie und in gleichen Winkelabständen angebracht sind.  
Die verdrehbare Form (5) wird zwischen einer ersten und einer zweiten Winkellage hin- und herverdreht, wobei bei einem ersten Spritzgießvorgang ein Paar von Produkthälften (60R, 60L) und beim zweiten Spritzvorgang gleichzeitig ein komplettes Produkt (60) hergestellt werden.



DE 41 26 041 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spritzgießmaschine mit einer verdrehbaren Form, die in der Lage ist, wenigstens ein Paar von hohlen Produkthälften und ein hohles Produkt, das aus einem Paar von hohlen, aneinanderstoßenden Produkthälften besteht, nacheinander herzustellen.

Im Stand der Technik ist bereits eine Spritzgießmaschine zum Spritzgießen von hohlen Kunststoffprodukten vorgeschlagen worden; siehe, z. B., die japanische offengelegte Patentveröffentlichung Nr. Sho 62-87 315. Diese Spritzgießmaschine hat ein Paar von Formen, von denen eine relativ zur anderen verschiebbar ist und wobei jede Form ein Paar von Patrizen- und Matrizen-einzelformen aufweist, die in Längsrichtung darauf angeordnet sind, aber so, daß sie miteinander zusammenwirken können.

Während des Betriebes der bekannten Vorrichtung werden zunächst einzelne hohle Produkthälften dadurch produziert, daß die verschiebbare Form in eine erste Lage verschoben wird. Nachdem das Formenpaar geöffnet worden ist, wird als nächstes die verschiebbare Form in eine zweite Lage bewegt, in der die hohlen Halbprodukte, die in der ersten Stellung spritzgegossen worden waren, aneinanderstoßen. In diesem Zustand wird ein zweiter Spritzgußvorgang dadurch durchgeführt, daß geschmolzener Kunststoff um die aneinanderstoßenden Enden der hohlen Halbprodukte eingeführt wird, um diese miteinander zu verbinden.

Diese Spritzgießmaschine ist insofern vorteilhaft, als daß der erste und zweite Spritzgießvorgang nacheinander, nur durch Verschieben der verschiebbaren Form, durchgeführt werden können.

Bei einer solchen Spritzgießmaschine ist die Einspritzmenge beim zweiten Einspritzvorgang jedoch im Vergleich zu derjenigen im ersten Einspritzvorgang sehr klein und es wird notwendig, die Einspritzmenge bei jedem Einspritzvorgang einzuregeln, was zu einer schwierigen Steuerung der Einspritzmenge führt.

Da ferner beide Patrizen-Einzelformen während des zweiten Einspritzvorganges leerlaufen, in dem nur die Matrizen-Einzelformen gebraucht werden, sinkt die Temperatur in jeder Patrizen-Einzelform während des zweiten Spritzgießvorganges ab, während jede Matrizen-Einzelform auf einer relativ hohen Temperatur gehalten wird. Auf diese Weise wird es notwendig, den Temperaturabfall der Patrizen-Einzelformen zu kompensieren.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, eine Spritzgießmaschine zum Herstellen hohler Kunststoffartikel anzugeben, bei der sowohl beim ersten als auch beim zweiten Einspritzvorgang alle Einzelformen benutzt werden, so daß die Temperatur jeder Einzelform gleich gehalten werden kann.

Ferner soll es erreicht werden, daß der erste und der zweite Spritzgießvorgang gleichzeitig ablaufen können, so daß die Einspritz-Menge bei jedem Spritzgießvorgang konstant gehalten werden kann.

Schließlich soll durch die vorliegende Erfindung erreicht werden, daß der Spritzgießvorgang nur durch ein Verdrehen der drehbaren Form um ihre Mittelachse ohne eine Verschiebebewegung durchgeführt werden kann.

Um all dies zu erreichen, ist gemäß der vorliegenden Erfindung eine Spritzgießmaschine zum Herstellen hohler Kunststoffartikel vorgesehen, die ein Formenpaar aufweist, ferner Einspritzmittel zum Einspritzen

von geschmolzenem Kunststoff in eine oder mehrere Höhlungen, die zwischen dem Formenpaar gebildet werden und Bewegungsmittel, mit deren Hilfe das Formenpaar aufeinander zu bewegt und nach dem Einspritzvorgang voneinander wegbewegt werden kann. Eine solche Maschine soll dadurch gekennzeichnet sein, daß eine Form des Formenpaares auf einem Stützrahmen um ihre Mittellinie drehbar gelagert ist, daß jedes Formenpaar wenigstens einen Satz von Einzelformen hat, der aus einer Patrizen-Einzelform und zwei Matrizen-Einzelformen besteht, die auf jeder Formtrennebene angeordnet sind und jeweils gleiche Abstände von der Mittellinie und gleiche Winkelabstände untereinander aufweisen und daß Antriebsmittel zum Verdrehen der verdrehbaren Form zwischen zwei Winkellagen hin und her vorgesehen sind, wobei jede Patrizen-Einzelform des Formenpaares mit einer der Matrizen-Einzelformen der Gegenform in Eingriff kommt und die beiden verbleibenden Matrizen-Einzelformen aufeinander treffen.

Anhand der beigefügten Zeichnungen, in denen jeweils gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet sind, werden nun bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung im einzelnen beschrieben, wobei weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung hervortreten werden. Es zeigen:

Fig. 1 ist eine Vorderansicht einer Spritzgießmaschine nach der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ist eine Schnittansicht eines Form-Paares im zusammengeführten Zustand;

Fig. 3 ist eine schematische Querschnittansicht längs der Linie II-II in Fig. 2 zur Darstellung der Verdrehvorrichtung zum Verdrehen der verdrehbaren Form;

Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht eines hohlen Produktes, wie es auf der Spritzgießmaschine nach der vorliegenden Erfindung hergestellt werden kann;

Fig. 5 ist eine schematische perspektivische Ansicht eines Form-Paares nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 6 ist eine Vorderansicht der festen Form;

Fig. 7a und 7b sind Teil-Schnitt-Ansichten des Formpaares im zusammengeführten Zustand jeweils längs der Linien A-A und B in Fig. 5;

Fig. 8a und 8b sind Teil-Schnitt-Ansichten, die ähnlich denen in Fig. 7a und 7b sind und anhand deren erste und zweite Spritzgießvorgänge dargestellt werden;

Fig. 9a und 9b sind Teil-Schnitt-Ansichten zum Darstellen eines geöffneten Zustandes des Form-Paares;

Fig. 10 ist eine schematische, perspektivische Ansicht des Form-Paares zum Darstellen der Verdrehung der verdrehbaren Form;

Fig. 11a und 11b sind Teil-Schnitt-Ansichten des Formpaares in dem Zustand, in dem die Formen nach einer Verdrehung der verdrehbaren Form wieder zusammengeführt sind;

Fig. 12a und 12b sind Teil-Schnitt-Ansichten des Form-Paares im Zustand des Spritzgießens;

Fig. 13a und 13b sind Teil-Schnitt-Ansichten des Form-Paares im geöffneten Zustand;

Fig. 14 ist eine schematische, perspektivische Ansicht des Form-Paares im geöffneten Zustand, um die Verdrehung der verdrehbaren Form zurück in die Ausgangslage darzustellen;

Fig. 15 ist eine schematische Ansicht eines Form-Paares, anhand deren eine Abwandlung der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt wird;

Fig. 16 ist eine teilweise Vorderansicht der verdreh-

baren Form nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 17 ist eine Querschnittansicht der verdrehbaren Form längs der Linie A-A in Fig. 16;

Fig. 18 ist eine Querschnittansicht der verdrehbaren Form längs der Linie B-B in Fig. 16;

Fig. 19 ist eine perspektivische Ansicht eines Form-Paares in offenem Zustand, um den Aufbau der Einspritzkanäle gemäß einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zu zeigen;

Fig. 20, 21 und 22 sind vergrößerte Teil-Schnittansichten zur jeweiligen Darstellung der Zuführwege für den geschmolzenen Kunststoff; und

Fig. 23 ist eine Querschnittansicht eines Form-Paares zur Darstellung einer Ausstoßvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung.

#### Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

Fig. 1 zeigt eine Spritzgießmaschine mit verdrehbaren Formen.

Auf einer Seite eines Maschinen-Untergestelles 10 der Spritzgießmaschine 1 ist ein Befestigungsrahmen 11 angebracht. An dem Befestigungsrahmen 11 ist eine drehbare Form-Vorrichtung 2 gelagert und auf der anderen Seite des Maschinen-Untergestelles befindet sich eine Spritzgießvorrichtung 3. Die Spritzgießvorrichtung 3 besteht aus einem Vorratsbehälter 30 für geschmolzenen Kunststoff, einer Düse 31 zum Einspritzen des geschmolzenen Kunststoffes, einem Druckzylinder 32 und einer Antriebsvorrichtung 33 zum Bewegen der Einspritzdüse 31 auf die drehbare Formvorrichtung 2 zu und von ihr weg.

Fig. 2 zeigt den Aufbau der drehbaren Formvorrichtung 2 im einzelnen.

Die drehbare Formvorrichtung 2 besteht im wesentlichen aus einer festen Metallform 4 und einer drehbaren Metallform 5. Die feste Form 4 ist mit Hilfe einer Befestigungsplatte 7 an einer festen Platte 6 befestigt, die ihrerseits einen Teil des Befestigungsrahmens 11 bildet.

Die verdrehbare Form 5 ist mit Hilfe einer Befestigungsplatte 9 an einer beweglichen Platte 8 angebracht. Wie dies in Fig. 1 dargestellt ist, wird die bewegliche Platte 8 durch mehrere Führungsstangen 12 beweglich geführt und wird durch eine geeignete Antriebsvorrichtung 13, wie z. B. durch einen hydrodynamischen Zylinder, angetrieben, um die verdrehbare Form 5 mit der festen Form 4 zusammenzufahren oder sie von ihr zu lösen.

Gemäß Fig. 2 ist die verdrehbare Form 5 in ihrer Mitte durch eine drehbare Welle 14 abgestützt, die ihrerseits in einem Lager 15 gelagert ist, das in der Befestigungsplatte 9 eingesetzt ist. Die drehbare Welle 14 hat an demjenigen Ende, das der verdrehbaren Form 5 gegenüberliegt, ein Ritzel 16, das mit einer Zahnstange 17 im Eingriff ist.

Wie dies in Fig. 3 dargestellt ist, ist die mit dem Ritzel 16 in Eingriff befindliche Zahnstange 17 mit einem Betätigungsglied 21 verbunden und kann in horizontaler Richtung hin- und herbewegt werden. Wenn das Betätigungsglied 21 aktiviert wird und wenn dabei die Zahnstange 17 in einer horizontalen Richtung bewegt wird, dann wird das Ritzel 16 und dementsprechend auch die verdrehbare Form 5 um die jeweilige Mittellinie verdreht.

Fig. 4 stellt ein Beispiel eines hohlen Kunststoff-Produktes dar, das auf der Spritzgießmaschine mit verdrehbaren Formen nach der vorliegenden Erfindung herge-

stellt werden kann.

Dieses Produkt 60 besteht aus einer rechten und einer linken Produkt-Hälfte 60R und 60L und einem ringähnlichen Verbindungsstreifen 61, der die offenen Enden der rechten und linken Produkthälften 60R und 60L im vereinigten Zustand miteinander verbindet.

Fig. 5 zeigt die verdrehbare und die feste Form 5 und 4 zum Herstellen von Produkten, wie sie in Fig. 4 dargestellt sind.

Die feste Form 4 hat einen kreisförmigen, scheibenähnlichen Aufbau und hat auf ihrer Formtrenn-Ebene 44 eine vorstehende Patrizienform 41 und zwei versenkte Matrizenformen 42 und 43. Diese drei Formen 41, 42 und 43 sind in gleichen Abständen von der Mittellinie der festen Form 4 und den gleichen Winkeln von 120° zueinander angeordnet. Die verdrehbare Form 5 hat im wesentlichen denselben Aufbau wie die feste Form 4 und weist auf ihrer Formtrenn-Ebene zwei vertiefte Matrizen-Formen 51 und 53 und eine vorstehende Patrizienform 52 auf, die in gleichem Abstand von der Mittellinie der Form angeordnet sind und in einem Umfangswinkel jeweils von 120° zueinander. Der Abstand von jeder Einzelform auf der festen Form 4 ist gleich demjenigen der Einzelformen auf der drehbaren Form 5. Die drei Einzelformen 41, 42 und 43 der festen Form 4 sind untereinander durch einen radialen Einspritzkanal 45 verbunden, der auf der Formtrenn-Ebene 44 ausgebildet ist und in gleicher Weise sind die Einzelformen 51, 52 und 53 der verdrehbaren Form 5 durch einen radialen Einspritzkanal 55 miteinander verbunden. Wie dies in Fig. 6 dargestellt ist, ist der radiale Einspritzkanal 45 mit einem Einguß 46 verbunden, der als Durchgangsloch in der Mitte der festen Form 4 eingeformt ist.

Als nächstes wird der Herstellungsvorgang der hohlen Produkte nach der vorliegenden Erfindung erläutert.

Die Fig. 7a und 7b sind Teilschnittansichten längs der Linien A-A und B-B in Fig. 5 in einem Zustand, wenn die verdrehbare Form 5 mit der festen Form 4 zusammengefahren ist, wobei diese beiden Formen 4 und 5 relativ zueinander diejenigen Dreh-Stellungen einnehmen, die in Fig. 5 dargestellt sind.

In einer ersten, in Fig. 7A dargestellten Stufe liegt die Patrizien-Einzelform 41 in der Matrizen-Einzelform 51, so daß auf diese Weise die linke Produkt Hälfte 60L gefertigt werden kann und die Patrizien-Einzelform 52 liegt in der Matrizen-Einzelform 42, so daß auf diese Weise die rechte Produkt Hälfte 60R hergestellt werden kann.

Die übrigen Matrizen-Einzelformen 43 und 53 liegen dabei aufeinander, wobei die Füll-Produkt hälften 60R' und 60L', die vorher hergestellt worden sind, vor dem Beginn des Spritzgießvorganges aufeinander liegen. Nach dem festen Zusammenfahren der drehbaren Form 5 und der festen Form 4 wird durch die Einspritzdüse 31 über den Einguß 46 geschmolzener Kunststoff in die Höhlungen eingespritzt, die zwischen den beiden Formen 4 und 5 gebildet werden.

Wie dies in den Fig. 8a und 8b dargestellt ist, wird in der Höhlung, die zwischen der Patrizien-Einzelform 41 und der Matrizen-Einzelform 51 gebildet wird, eine linke Produkt Hälfte 60L hergestellt und in der Höhlung, die zwischen der Matrizen-Einzelform 42 und der Patrizien-Einzelform 52 gebildet wird, wird eine rechte Produkt Hälfte 60R hergestellt. Wie dies andererseits in Fig. 8b dargestellt ist, werden die Füll-Produkt hälften 60R' und 60L' durch einen ringförmigen Verbindungsstreifen 61 einstückig verbunden, der seinerseits durch Kunststoff ausgeformt wird, der in die ringförmige Höhlung einge-

führt wird, die rund um die aneinanderstoßenden offenen Enden der rechten und linken Produkthälften 60R' und 60L' gebildet ist.

Wenn die linke und die rechte Produkthälfte 60L und 60R, die auf diese Weise spritzgegossen sind und der Verbindungsstreifen 61' ausgehärtet sind, dann wird die drehbare Form 5 relativ zur festen Form 4 geöffnet, während die linke und die rechte Produkthälfte 60L und 60R jeweils in den Matrizen-Einzelformen 51 und 42 festgehalten werden.

Fig. 9a zeigt den oben beschriebenen Zustand. Wie dies andererseits in Fig. 9b dargestellt ist, werden die Produkthälften 60R' und 60L', die durch den Verbindungsstreifen 61' miteinander verbunden sind, zusammen mit einem angeformten Anguß ausgestoßen.

Wie dies in Fig. 10 dargestellt ist, wird die verdrehbare Form 5 im geöffneten Zustand als nächstes durch Betätigung des Betätigungsgliedes 21 um 120° verdreht. Danach wird die verdrehbare Form 5 mit der festen Form 4 zusammengefahren.

In diesem zweiten Schritt entsprechen jeweils die Patrizen-Einzelform 41 und die Matrizen-Einzelformen 42 und 43 der festen Form 4 den Matrizen-Einzelformen 53 und 51 und der Patrizen-Einzelform 52 der verdrehbaren Form 5.

Gemäß den Fig. 11a und 11b wird demzufolge eine Höhlung zum Spritzgießen einer linken Produkthälfte zwischen der Patrizen-Einzelform 41 und der Matrizen-Einzelform 53 und eine Höhlung zum Spritzgießen einer rechten Produkthälfte zwischen der Matrizen-Einzelform 43 und der Patrizen-Einzelform 52 gebildet.

Die rechte und die linke Produkthälfte 60R und 60L, die in der ersten Stufe spritzgegossen sind, werden in einem Zustand aneinander anstoßend gehalten, in dem die Matrizen-Einzelformen 42 und 51 jeweils einander gegenüberstehen, wobei eine ringförmige Höhlung rund um den äußeren Umfang der aneinanderstoßenden Enden entsteht, wie dies im unteren Abschnitt der Fig. 11a dargestellt ist.

Wenn in diesem Zustand durch die Spritzdüse 31 geschmolzener Kunststoff eingespritzt wird, wie dies in den Fig. 12a und 12b dargestellt ist, dann werden gleichzeitig neue linke und rechte Produkthälften 60L und 60R und ein neues Produkt 60 spritzgegossen, das seinerseits aus einer linken und rechten Produkthälfte 60L und 60R besteht, die mit Hilfe eines Verbindungsstreifens 61 miteinander verbunden sind. Wenn die verdrehbare Form 5 danach von der festen Form 4 weggefahren wird, wie dies in den Fig. 13a und 13b dargestellt ist, wird das hohle Produkt 60 zusammen mit dem Anguß ausgestoßen, während die linke und rechte Produkthälfte 60L und 60R in den Matrizen-Einzelformen 53 und 42 jeweils festgehalten werden. Der Anguß wird danach entfernt, um das fertige Produkt 60 zu erhalten.

Wenn die verdrehbare Form 5 voll geöffnet ist, wird sie in entgegengesetzter Richtung um 120° verdreht, wie dies in Fig. 14 dargestellt ist, die der Fig. 5 entspricht. Danach wird die verdrehbare Form 5 wieder mit der festen Form 4 zusammengefahren. In diesem Schritt ist die Situation jedoch von derjenigen, die in den Fig. 7a und 7b dargestellt ist, wobei künstliche rechte und linke Füll-Produkthälften 60R' und 60L' benutzt wurden, als wirkliche rechte und linke Produkthälften 60R und 60L während des vorhergehenden Spritzgußvorganges spritzgegossen worden sind.

Wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, wird es durch Wiederholen der beschriebenen Spritzgießvorgänge möglich, kontinuierlich hohle Produkte spritz-

zugießen, ohne daß dabei eine Einzelform leer liefe. Dies erhöht die Effektivität des Herstellungsvorganges erheblich. Ferner ist festzustellen, daß die eingespritzte Kunststoffmenge immer gleich ist und daß die Steuerung der Einspritzmenge auf diese Weise sehr vereinfacht ist und zu einer hohen Genauigkeit führt.

Obwohl bei der oben beschriebenen bevorzugten Ausführungsform eine Patrizen-Einzelform und zwei Matrizen-Einzelformen in gleichen Winkelabständen von 120° angeordnet sind, ist es auch möglich, einen solchen Aufbau zu verwenden, wie er in Fig. 15 dargestellt ist, wobei die Patrizen- und Matrizen-Einzelformen durch die Symbole  $\triangle$  und  $\square$  dargestellt sind.

In diesem Fall sind sechs Einzelformen im gleichen Winkelabstand von 60° angeordnet und durch wiederholte Hin- und Herdrehung um 60° können zwei hohle Produkte zu gleicher Zeit spritzgegossen werden, wie dies durch die genaue Beschreibung der oben beschriebenen Ausführungsform leicht verständlich ist.

In bezug auf die verdrehbare Form 5 ist es wünschenswert, eine innere Scheibe 5i zu haben, die relativ zum äußeren Abschnitt 50 verdrehbar ist; dies ist in den Fig. 16 und 17 dargestellt. Der äußere Umfang der inneren Scheibe 5i ist ein Kreis, der den Patrizen- und Matrizen-Einzelformen 51, 52 und 53 einbeschrieben ist und an seiner Stirnfläche sind drei Einspritzkanäle 55, ausgehend von der Mitte, radial zur jeweiligen Einzelform ausgebildet, wie dies in Fig. 16 dargestellt ist.

Gemäß den Fig. 17 und 18 wird die innere Scheibe 5i in ihrer Mitte von einer drehbaren Welle 57 abgestützt und durch eine Verdrehung der Welle 157 durch nicht dargestellte, geeignete Antriebsmittel, kann sie relativ zum Hauptkörper der verdrehbaren Form verdreht werden, wobei die Angußabschnitte, die beim Spritzgußvorgang gebildet werden, leicht abgeschnitten werden können. Die innere Scheibe 5i kann vor oder beim Öffnen der verdrehbaren Form 5 automatisch durch das entsprechende Antriebsmittel verdreht werden.

Fig. 19 zeigt einen wünschenswerten Aufbau eines Einspritzkanals und eines Angusses, der auf der jeweiligen Formtrenn-Ebene der festen und verdrehbaren Form 4 und 5 eingeformt ist.

Jede Form 4 oder 5 hat einen Einspritzkanal 47 oder 57 von abgewinkelter Form und zwei unter der Teilungsebene liegende Angüsse 48 und 49 oder 58 und 59.

Ein Ende jedes Einspritzkanals 47 oder 57, das auf die Patrizen-Einzelform 41 oder 51 zugerichtet ist, endet kurz vor dieser Patrizen-Einzelform, wie dies in den Fig. 20 oder 21 dargestellt ist. Das andere Ende jedes Einspritzkanals 47 oder 57, das auf die Matrizen-Einzelform 42 oder 53 zugerichtet ist, ist damit über die Seitenangüsse 46s oder 57s oder durch die unter der Teilungsebene liegenden Angüsse 48 oder 58 verbunden, die innen konisch zulaufen, wie dies in den Fig. 21 und 22 dargestellt ist.

Fig. 20 zeigt den Zustand, in dem eine rechte Produkthälfte in einer Höhle spritzgegossen wird, die zwischen einer Matrizen-Einzelform 43 und einer Patrizen-Einzelform 51 gebildet ist. In diesem Zustand wird geschmolzener Kunststoff in die Höhlung durch den unter der Teilungsebene liegenden Anguß 49 eingeführt, der mit einem Ende des Einspritzkanals 57 verbunden ist.

Fig. 21 stellt einen Zustand beim Spritzgießen einer linken Produkthälfte in einer Höhlung dar, die zwischen der Patrizen-Einzelform 41 und der Matrizen-Einzelform 53 gebildet ist. In diesem Zustand liegen die anderen Enden der Einspritzkanäle 47 und 57 aufeinander und der geschmolzene Kunststoff wird in die Höhlung

über den unter der Teilungsebene liegenden Anguß 58 eingeführt, der mit dem anderen Ende des Einspritzkanals 57 verbunden ist. Der Seitenanguß 57s davon wird durch die Patrizen-Einzelform 41 abgeschlossen.

Fig. 22 zeigt den Zustand, in dem die rechte und die linke Produkthälfte 60R und 60L zu einem Stück verbunden werden. Bei diesem Schritt wird geschmolzener Kunststoff durch den Seitenanguß 47s der ringförmigen Höhlung zugeführt, die durch die aneinanderstoßenden rechten und linken Produkthälften und die beiden Matrizen-Einzelformen 42 und 52 gebildet wird.

Auf diese Weise wird geschmolzener Kunststoff sicher zu allen Höhlungen zugeführt, die zwischen der festen und der verdrehbaren Form 4 und 5 gebildet werden.

Aus der obigen Beschreibung geht hervor, daß selbst dann, wenn die verdrehbare Form 5 um 120° um ihre Mittellinie verdreht ist, geschmolzener Kunststoff leicht in alle Höhlungen eingebracht werden kann, die in diesem Einspritzschritt zwischen den Formen 4 und 5 gebildet werden.

Die Ausbildung des Einspritz-Kanals und des Angusses, wie sie oben erwähnt ist, ist insofern vorteilhaft, als die Menge des Abfallmaterials, das wegzuwerfen ist, wie z. B. die Angußabschnitte, vermindert wird.

Als nächstes wird die Auswerfervorrichtung anhand der Fig. 3 und 23 erläutert.

Wie dies in Fig. 23 dargestellt ist, hat die Auswerfervorrichtung einen ersten Auswerfer zum Auswerfen eines spritzgegossenen Produktes und einen zweiten Auswerfer zum Auswerfen eines Anguß-Abschnittes und eines gleichzeitig gebildeten Eingusses.

Der erste Auswerfer besteht aus einem Paar von Auswerferstiften 71, einer Auswerferstange 72 zum Vorstoßen des Paares von Auswerferstiften 71, einem Hebel 73 zum Betätigen der Auswerferstange 72 und einem Betätigungsglied 74 zum Betätigen des Hebels 73. Das Auswerferstift-Paar 71 ist durch Schraubenfedern in einer Richtung kraftbeaufschlagt, die zu der Auswerferrichtung entgegengesetzt ist, so daß jedes Ende eines Auswerferstiftes 71 ein Teil der Bodenfläche der Matrizen-Einzelform ist und die Auswerferstange 72 dabei in der dargestellten Wartelage gehalten wird. Zum Auswerfen des Produktes wird das Betätigungsglied 74 betätigt, um den Hebel 73 um die Schwenkachse 73a in die Richtung zu verschwenken, die durch den Pfeil angedeutet ist. Das freie Ende des Hebels beaufschlagt dabei die Auswerferstange 72, um das Produkt mit Hilfe des Paares von Auswerferstiften 71 auszuwerfen.

Der erste Auswerfer ist an jeder von zwei Stellungen angeordnet, die in Fig. 3 durch A und A' angedeutet sind, in denen die Produkte abwechselnd spritzgegossen werden. Der zweite Auswerfer besteht aus einem Auswerferstift 75, der längs der Mittelachse der drehbaren Form 4 angeordnet ist, einem Hebel 76 zum Verschieben des Auswerferstiftes 75 mit Hilfe seines freien Endes und einem an der Befestigungsplatte 9 angeordneten Betätigungsglied 77 zum Betätigen des Hebels 76.

Zum Auswerfen der An- und Eingußabschnitte wird das Betätigungsglied 77 betätigt, um den Hebel 76 durch Beaufschlagen eines Stiftes 76a, der auf einen mittleren Abschnitt des Hebels einwirkt, um eine Schwenkachse 76a zu verschwenken, wodurch der Hebel 76 den Auswerferstift 75 vorstößt, um die An- und Eingußabschnitte auszuwerfen.

In bezug auf den zweiten Auswerfer sind zwei Hebel 76 an zwei verschiedenen Stellen angeordnet, die durch die gestrichelten Linien B und B' in Fig. 3 angedeutet

sind, wobei jedoch nur ein Betätigungsglied 77 zum Betätigen entweder eines oder beider Hebel entsprechend der jeweiligen Verdrehlage der verdrehbaren Form 5 benötigt wird.

Obwohl die vorliegende Erfindung vollständig in Verbindung mit den bevorzugten Ausführungsformen und den beigelegten Zeichnungen beschrieben worden ist, sollte festgehalten werden, daß verschiedene Veränderungen und Abweichungen für Fachleute möglich sind. Solche Veränderungen und Abweichungen sollen in den Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung fallen, wie er in den beigelegten Ansprüchen niedergelegt ist, sofern sie nicht davon abweichen.

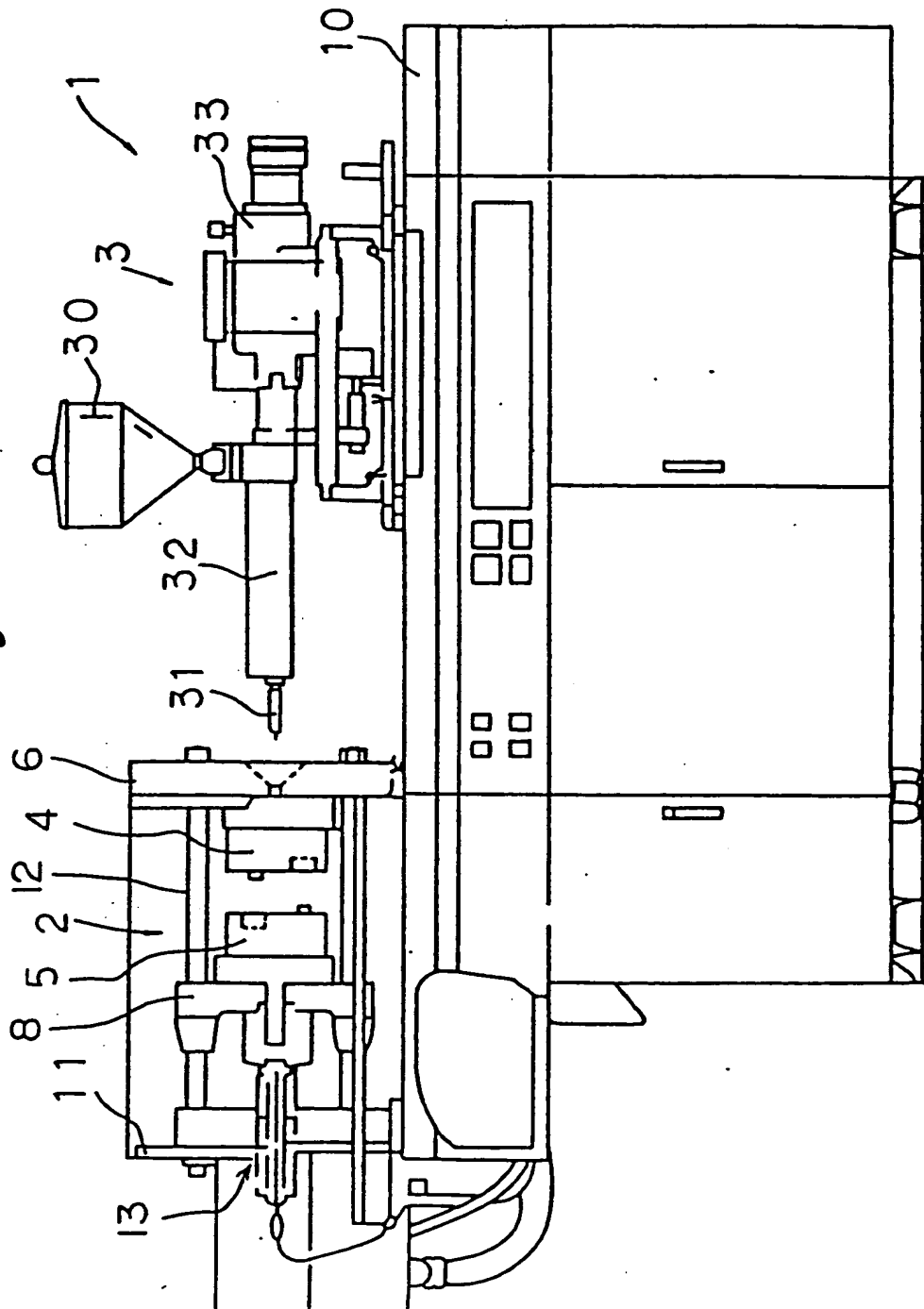
#### Patentanspruch

Spritzgießmaschine zum Herstellen von hohlen Kunststoffprodukten (60) mit Hilfe eines Paares von Formen (4, 5), einer Einspritzvorrichtung (3) zum Einspritzen eines geschmolzenen Kunststoffes in eine oder mehrere Höhlungen, die zwischen dem Paar von Formen (4, 5) gebildet sind, einer Klemmvorrichtung (13) zum Bewegen einer Form des Formpaares (4, 5) auf die andere Form zu vor dem Spritzgießvorgang und von ihr weg nach dem Spritzgießvorgang, dadurch gekennzeichnet, daß eine Form (5) des Formpaares (4, 5) durch eine Stützevorrichtung um ihre Mittellinie drehbar gelagert ist, daß jede Form des Formpaares (4, 5) wenigstens einen Satz aus Einzelformen aufweist, der aus einer Patrizen-Einzelform (41, 52) und zwei Matrizen-Einzelformen (42, 43, 51, 53) besteht, die auf jeder der beiden Formtrenn-Ebenen (44, 55) in gleichem Abstand von der Mittellinie angeordnet sind und untereinander gleiche Winkelabstände haben; und daß eine Verdrehvorrichtung (16, 17, 21) zum Verdrehen der verdrehbaren Form (5) um ihre Mittellinie zwischen zwei Winkellagen hin und her vorgehen ist, wobei jede der Patrizen-Einzelformen (41, 52) des Formpaares (4, 5) mit einer der beiden Matrizen-Einzelformen (42, 43, 51, 53) der Gegenform in Eingriff kommt und die verbleibenden Matrizen-Einzelformen aufeinandertreffen.

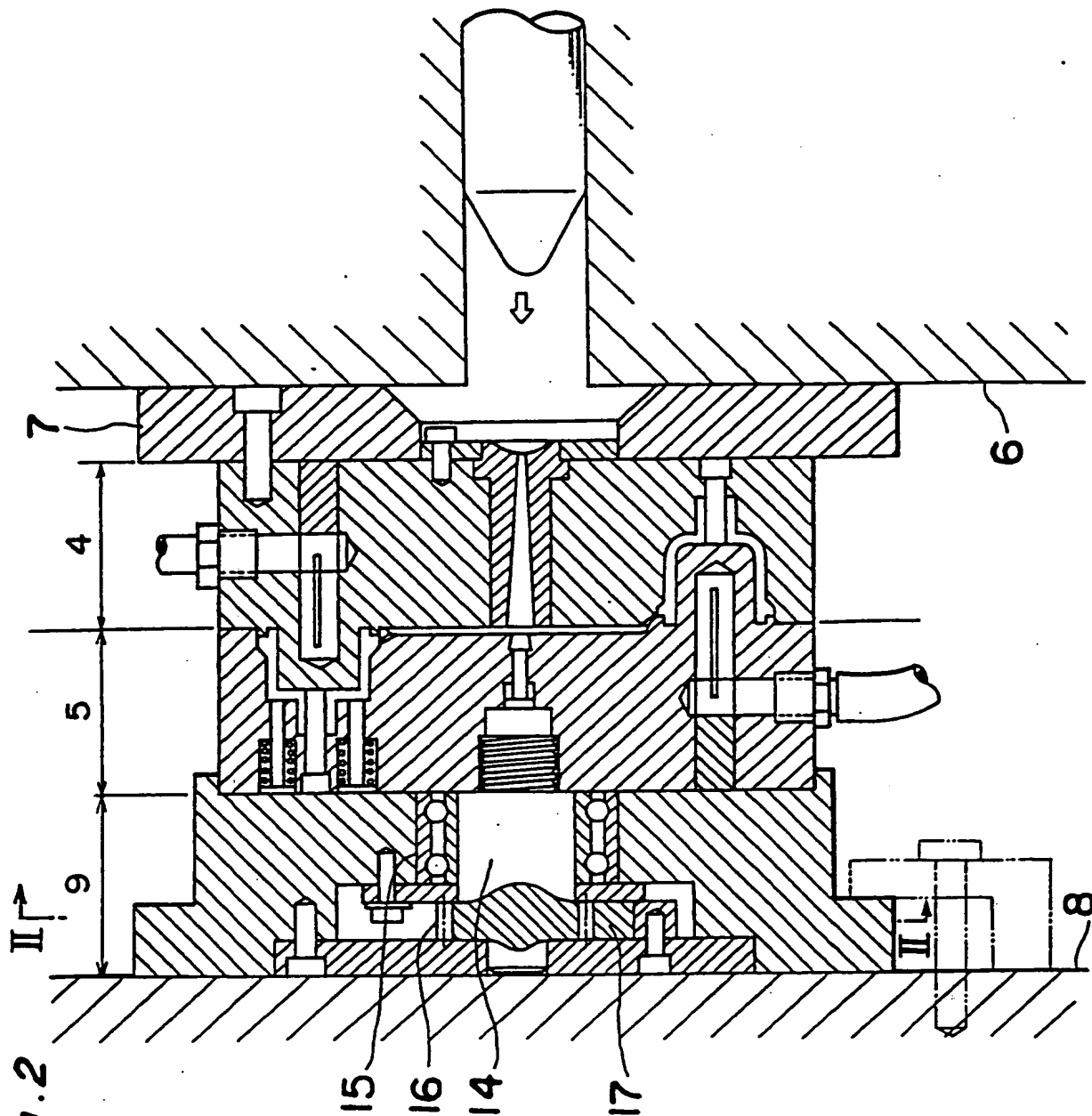
Hierzu 16 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

Fig. 1







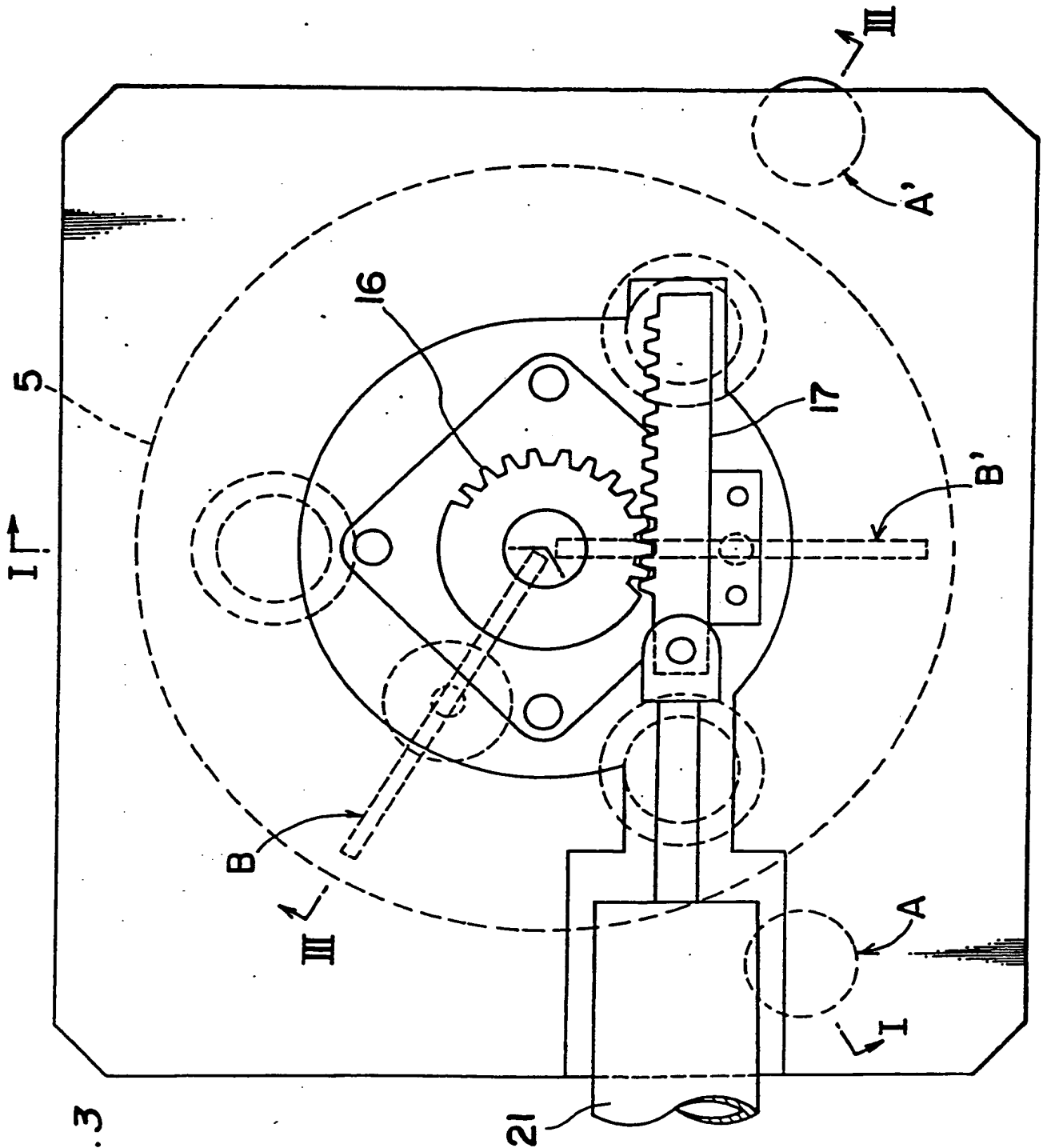
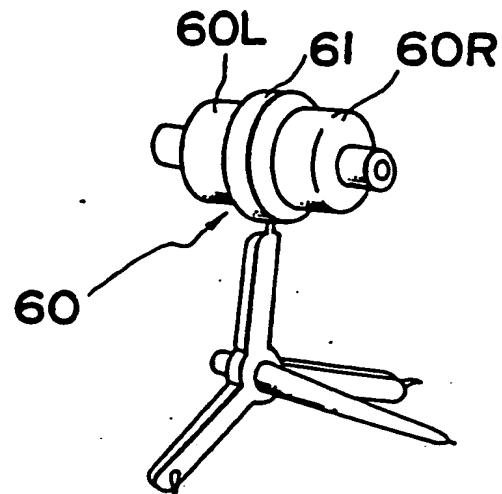
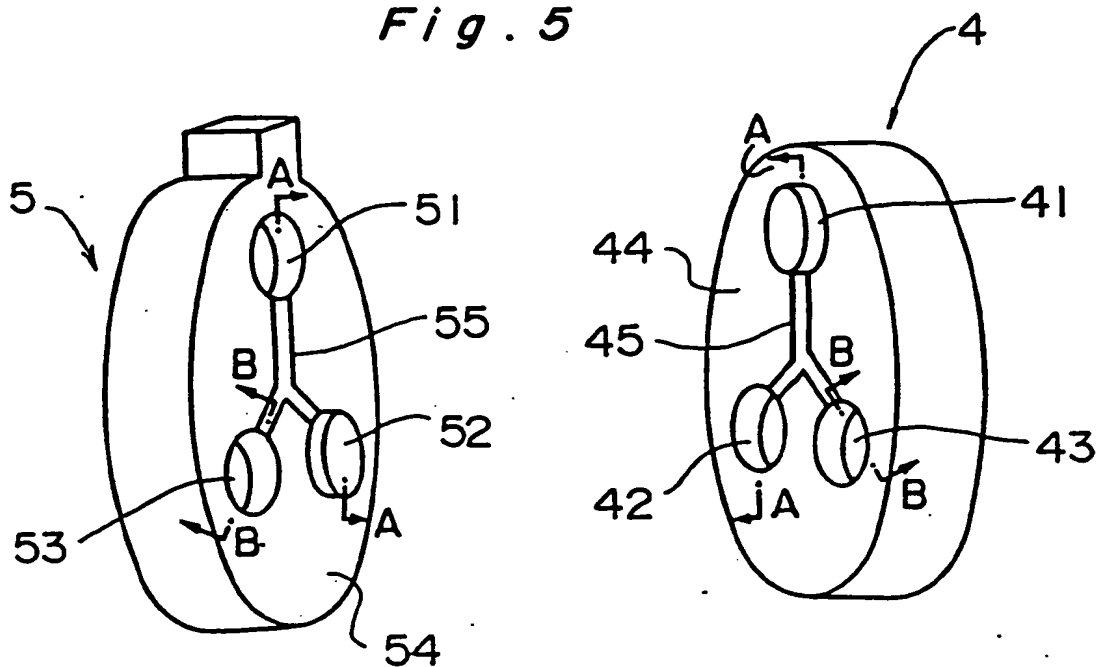


Fig. 3

*Fig. 4*



*Fig. 5*



*Fig. 6*

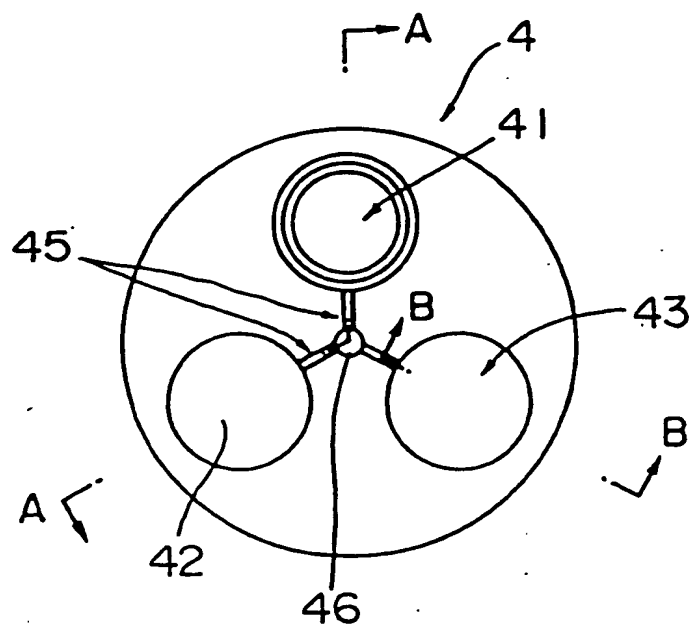


Fig. 7 (a)

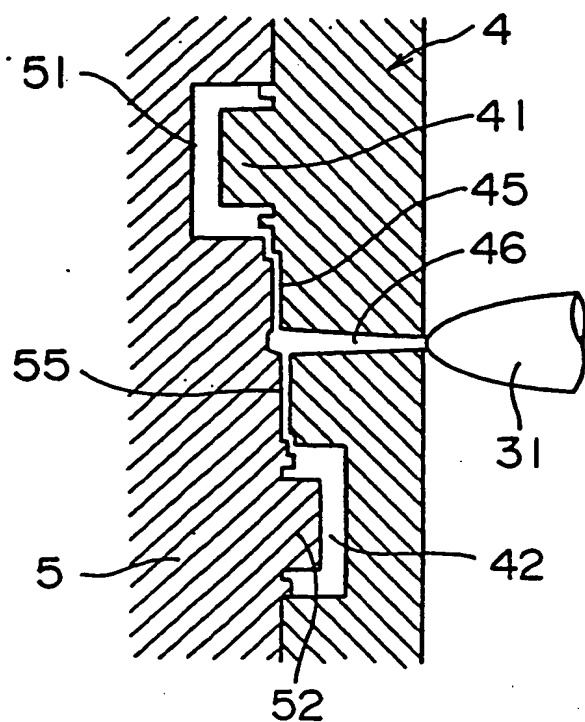


Fig. 7 (b)

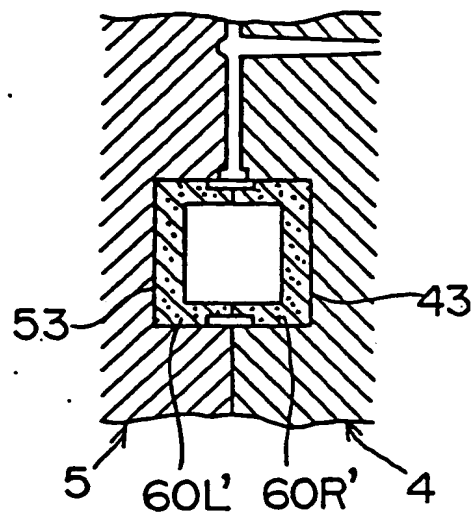


Fig. 8 (a)

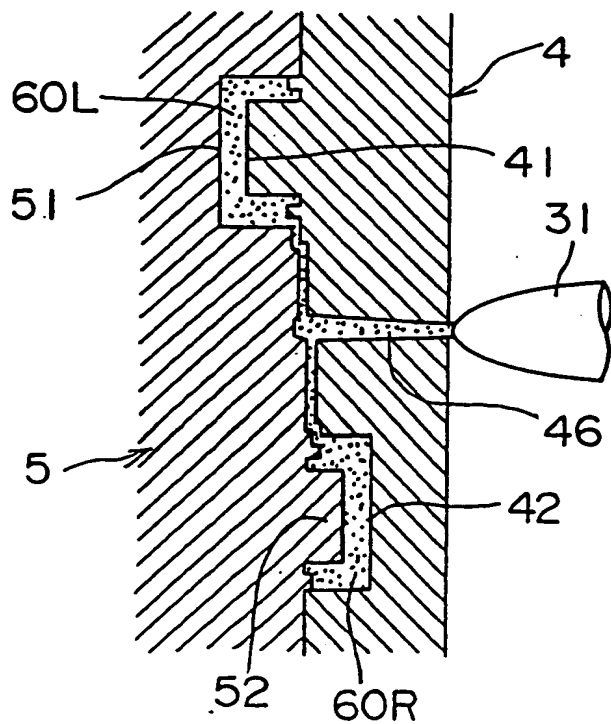
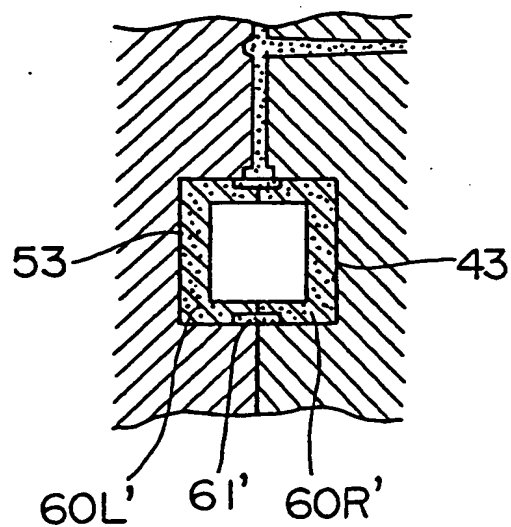
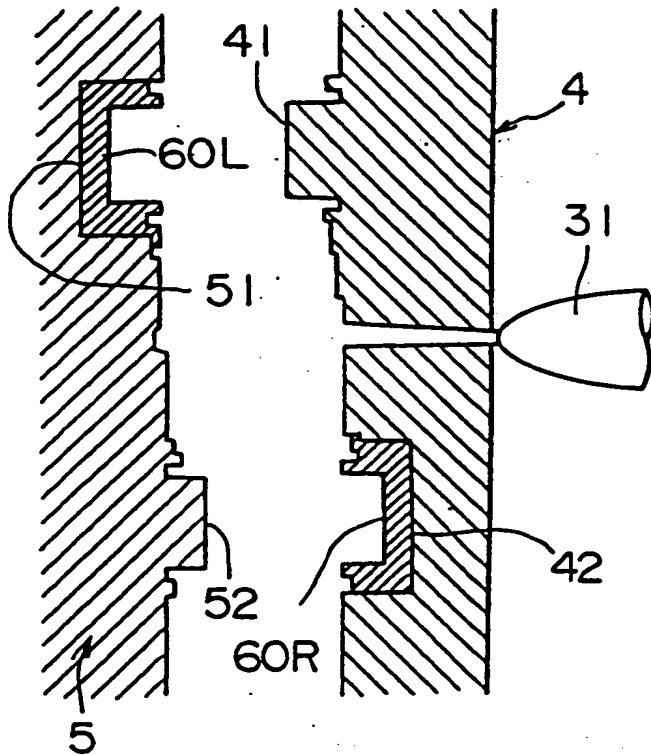


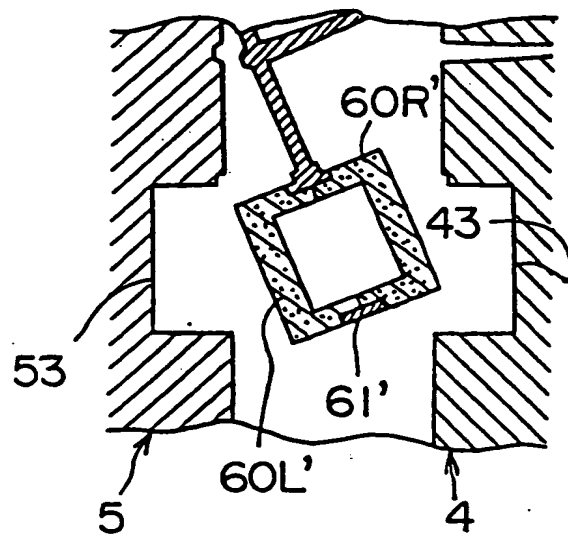
Fig. 8 (b)



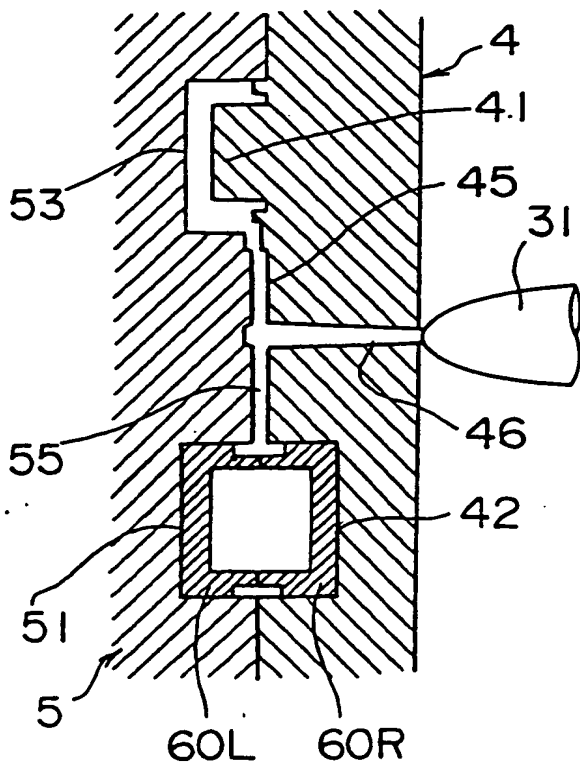
*Fig. 9(a)*



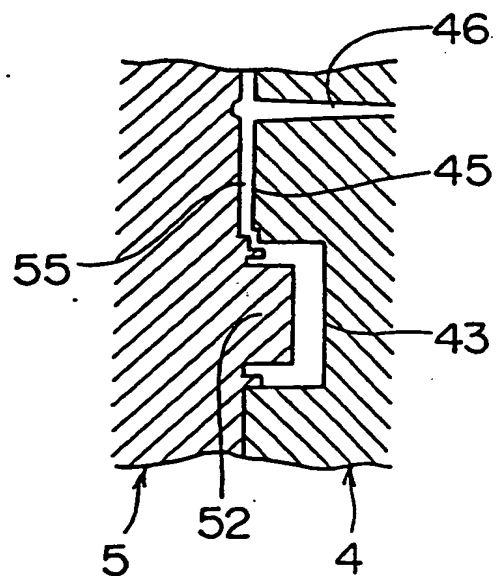
*Fig. 9(b)*



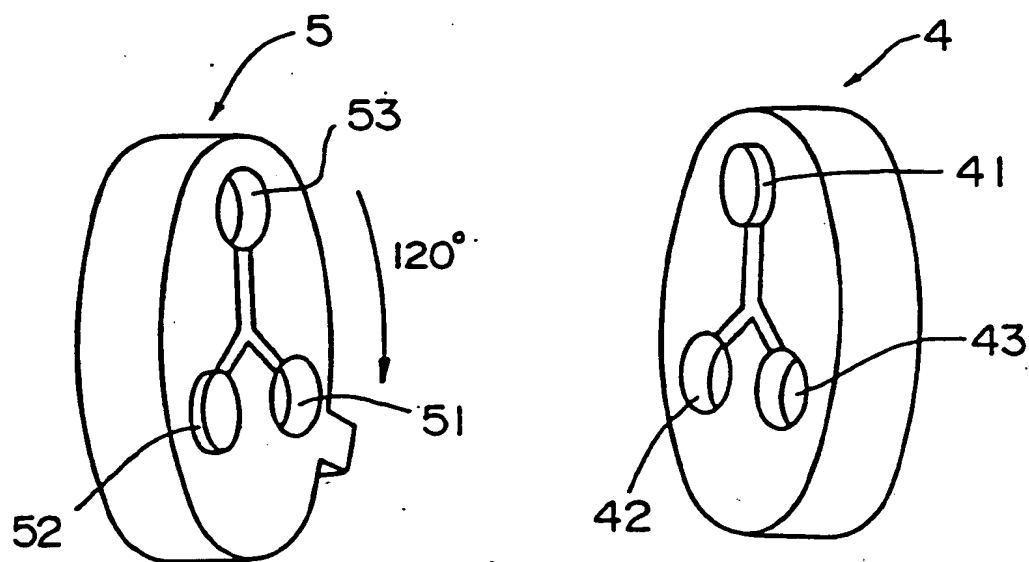
*Fig. 11(a)*



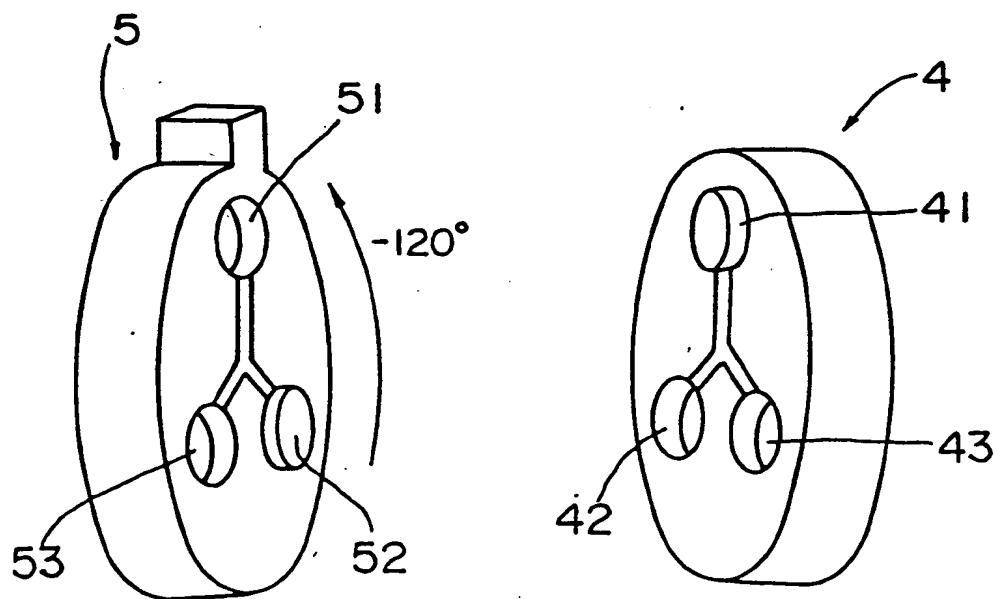
*Fig. 11(b)*



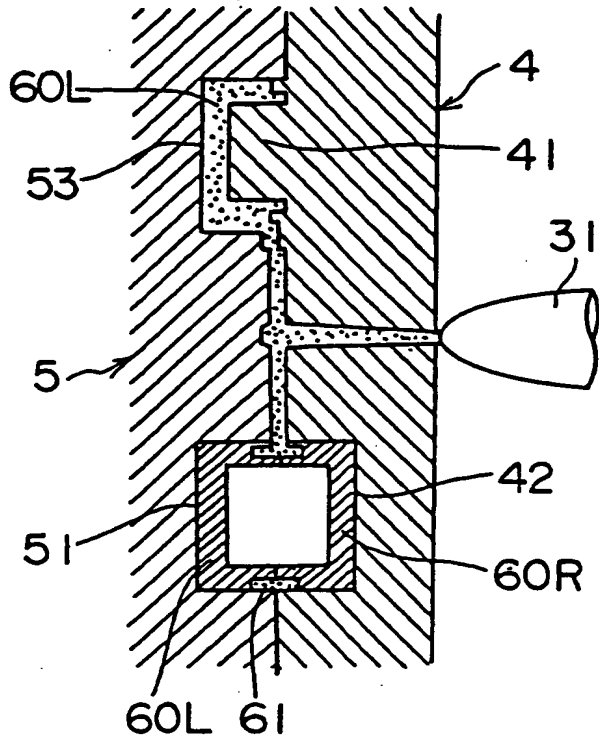
*Fig. 10*



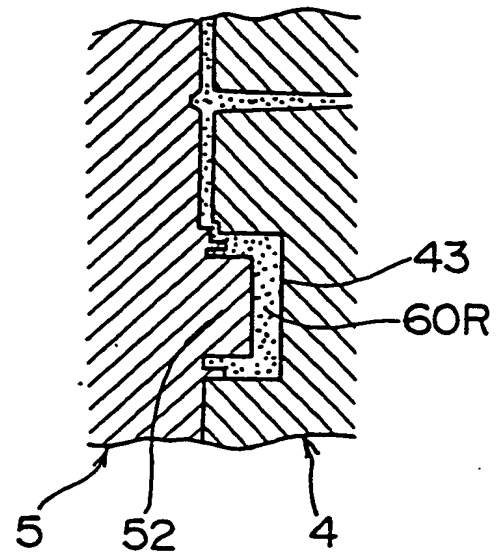
*Fig. 14*



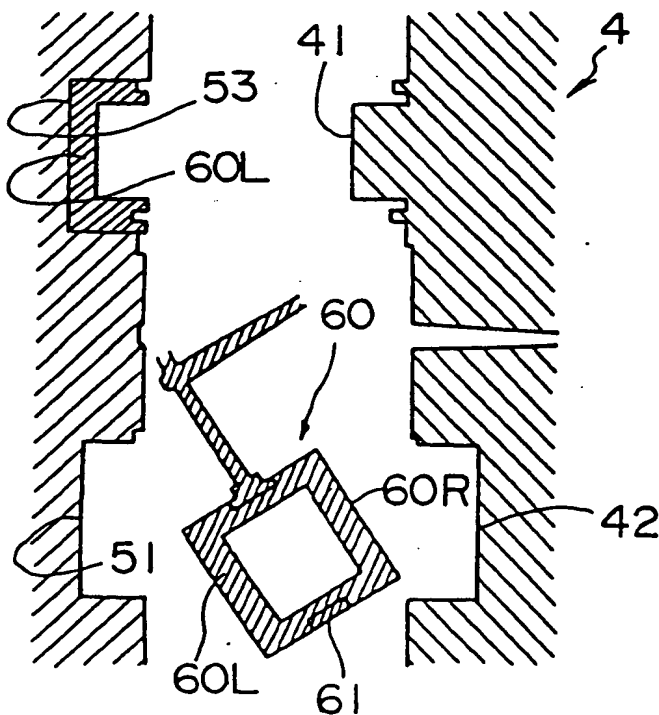
*Fig. 12(a)*



*Fig. 12(b)*



*Fig. 13(a)*



*Fig. 13(b)*

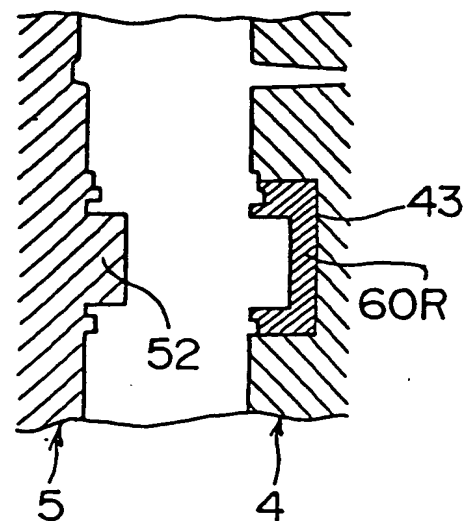
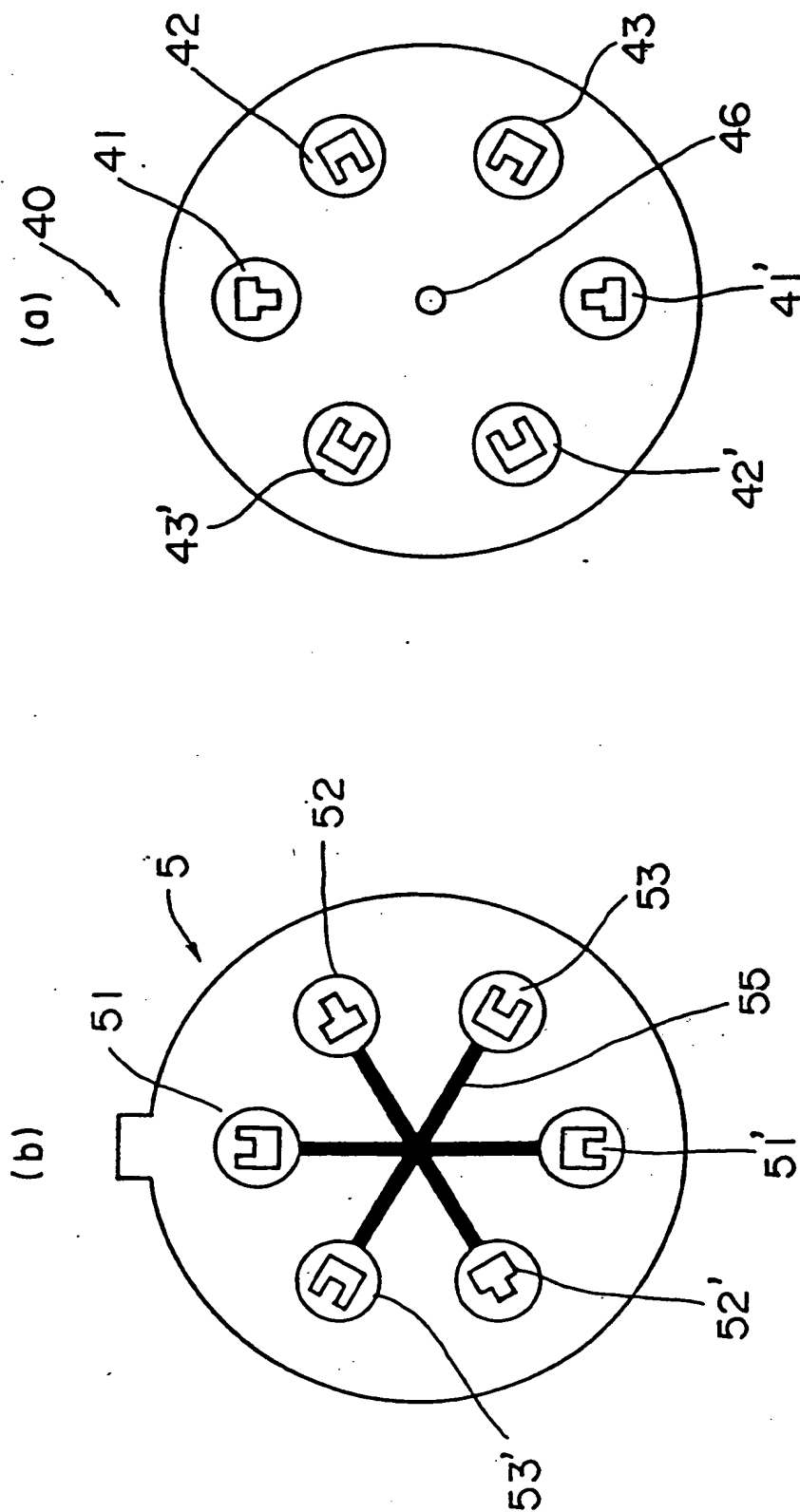
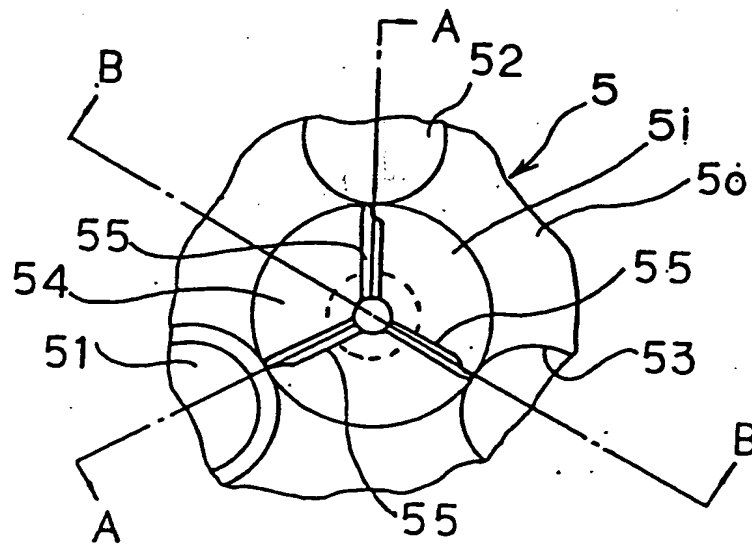




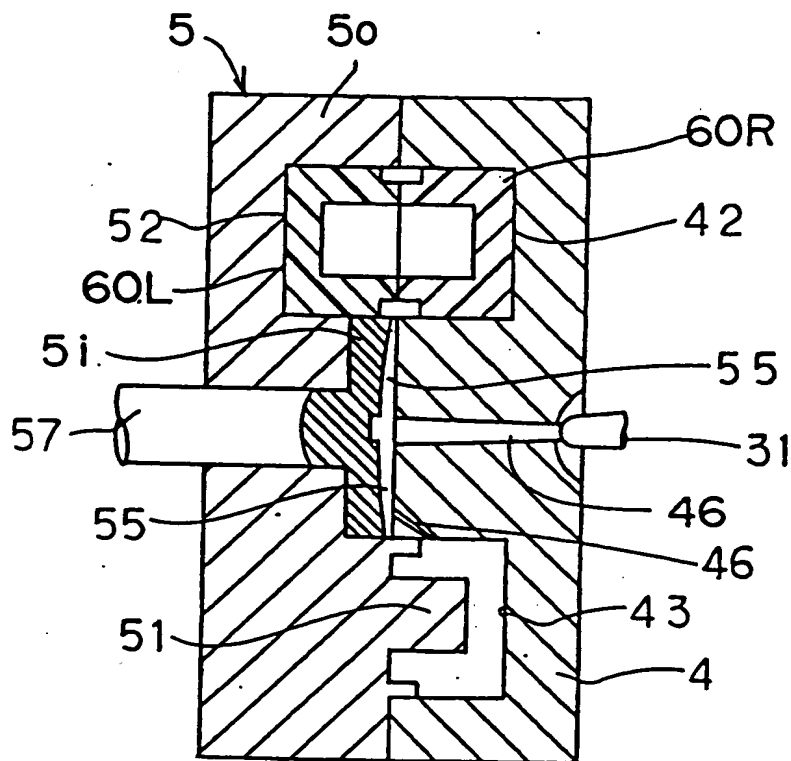
Fig. 15



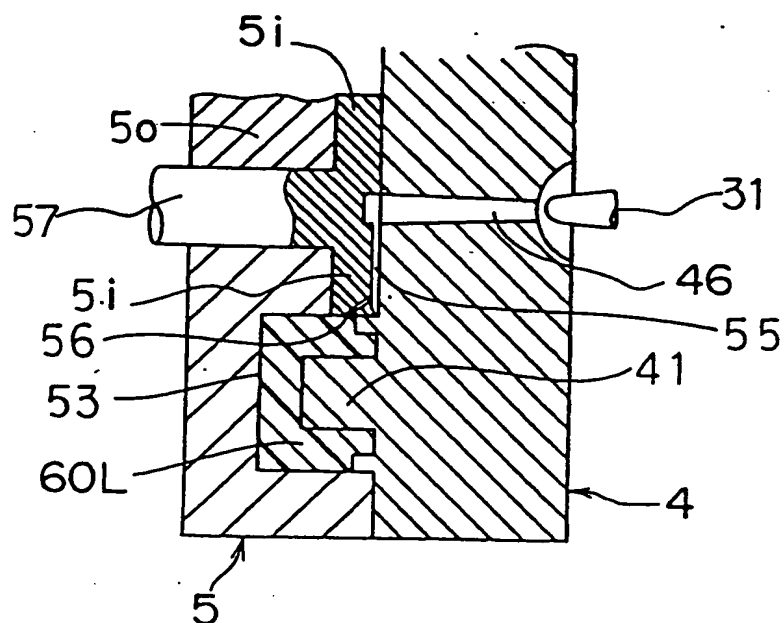
*Fig. 16*



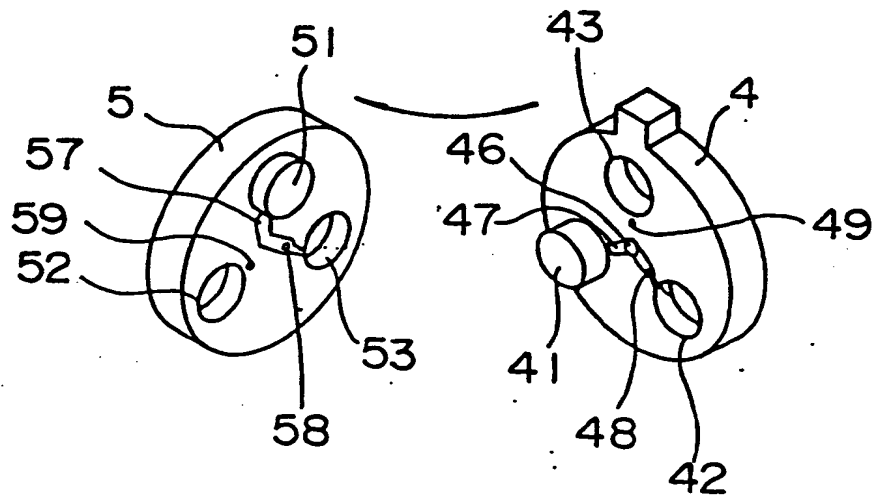
**Fig. 17**



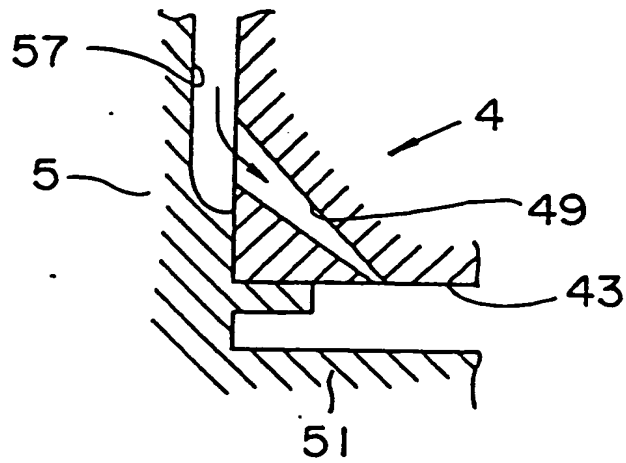
**Fig. 18**



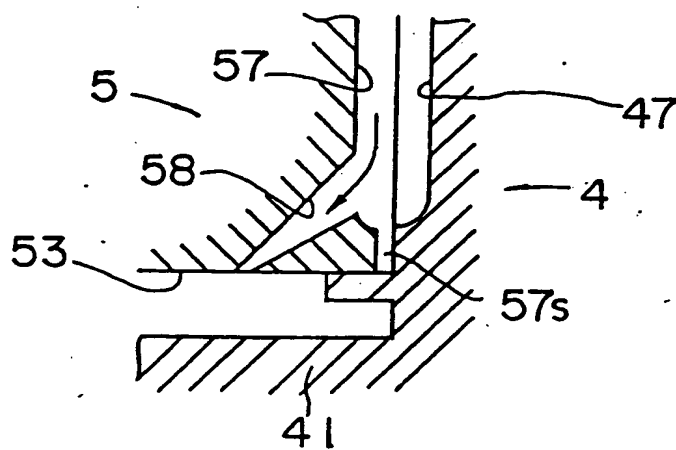
*Fig. 19*



*Fig. 20*



*Fig. 21*



*Fig. 22*

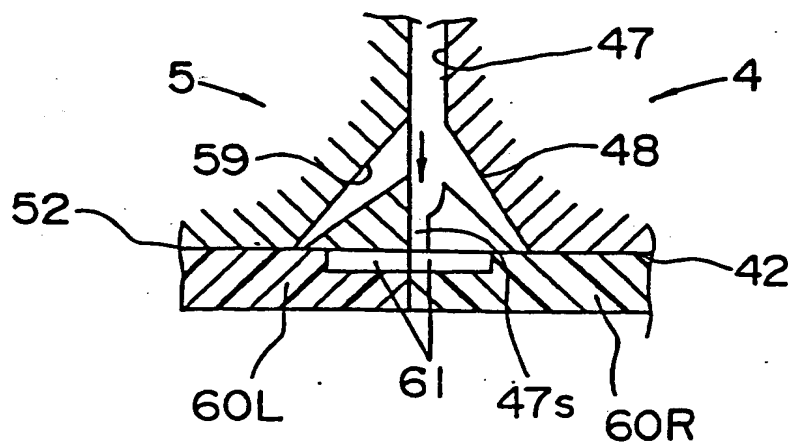


Fig. 23

